



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 57 052 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 65 H 3/08
B 65 H 7/02

⑲ Aktenzeichen: 100 57 052.6
⑳ Anmeldetag: 17. 11. 2000
㉑ Offenlegungstag: 28. 6. 2001

DE 100 57 052 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
199 62 524. 7 23. 12. 1999

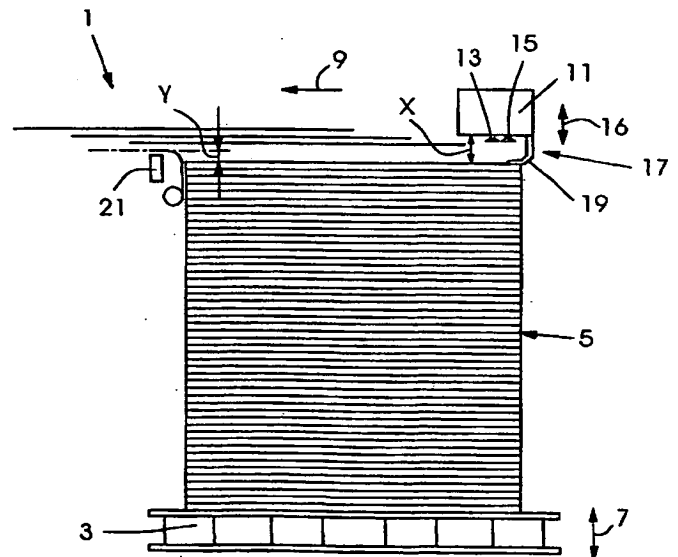
⑦① Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE

⑦② Erfinder:
Müller, Tobias, Dr., 69493 Hirschberg, DE; Wolf,
Thomas, Dr., 76135 Karlsruhe, DE; Zeltner, Jürgen,
69493 Hirschberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum Steuern oder Regeln der Höhenposition von gestapelten Bogen

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zum Steuern oder Regeln der Höhenposition von gestapelten Bogen im Anleger einer bogenverarbeitenden Maschine, bei dem die Höhenposition des auf dem Bogenstapel zuoberst aufliegenden Bogen an seiner Vorderkante und an seiner Hinterkante ermittelt und in Abhängigkeit der Vorderkantenhöhenposition und der Hinterkantenhöhenposition der Bogenstapel beziehungsweise mindestens ein der Bogenhinterkante zugeordnetes Anhebungselement in vertikaler Richtung verfahren wird, vorgeschlagen. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass bei einer großen Abweichung (Y) der Höhenposition an der Vorderkante von einem Sollwert der Bogenstapel (5) und das Anhebungselement (13, 15) gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig um jeweils einen bestimmten Betrag in vertikaler Richtung verlagert werden.



DE 100 57 052 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern oder Regeln der Höhenposition von gestapelten Bogen im Anleger einer bogenverarbeitenden Maschine, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 196 20 937 A1 geht ein Verfahren der hier angesprochenen Art hervor, bei dem die Stapelhöhe, also die Höhenposition des zuoberst auf dem Bogenstapel aufliegenden Bogens mit Hilfe von Sensoren ermittelt wird, wobei ein erster Sensor der Stapelvorderkante zugeordnet ist und dort die Information ermittelt, wie hoch die Stapelvorderkante in Relation zu einer Klappenwelle oder einer Einzugs- walze am Anlegetisch liegt. Ein zweiter Sensor ist an einem der Stapelhinterkante zugeordneten Anhebungselement angebracht und liefert eine Information über die Höhenlage der Stapelhinterkante relativ zum motorisch höhenverstellbaren Anhebungselement. Da die Erfassung der Stapeloberkante an der Vorderkante insbesondere bei Schuppenanlegen aufgrund des ablaufenden Bogens und des hohen Luft- eintrags schwierig ist, tritt häufig eine starke Streuung der Messergebnisse auf. Ein direktes Verwenden des Signals zur Steuerung des Stapelhubes und das darauffolgende Steuern der Höhe des Anhebungselements in Abhängigkeit der vom zweiten Sensor ermittelten Information führt somit zu einem schlechten, instabilen Regelkreis, in dem die korrekte Höhenlage der unter dem Anhebungselement angeordneten Bogen sehr häufig kaum noch gewährleistet werden kann. Die ermittelte Stapelhöhe an der Vorderkante ist häufig auch dann zu ungenau, wenn sich die Stapelhöhe an der Vorderkante schlagartig deutlich verändert, wie dies zum Beispiel beim Non-Stop beim Ziehen von zwischen den gestapelten Bogen angeordneten Stapelrechen beziehungsweise Stäben geschieht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das diese Nachteile nicht aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Bei dem zum Steuern oder Regeln der Höhenposition von gestapelten Bogen im Anleger einer bogenverarbeitenden Maschine, wie zum Beispiel einer Bogenrotationsdruckmaschine, einsetzbaren Verfahren wird die Höhenposition des auf dem Bogenstapel zuoberst aufliegenden Bogens an seiner Vorderkante und an seiner Hinterkante ermittelt. In Abhängigkeit der Vorderkantenhöhenposition und der Hinterkantenhöhenposition wird der Bogenstapel beziehungsweise mindestens ein der Bogenhinterkante zugeordnetes Anhebungselement in vertikaler Richtung entsprechend verlagert. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass bei einer großen Abweichung (Y) der Höhenposition an der Vorderkante von einem Sollwert der Bogenstapel und das Anhebungselement gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig um jeweils einen bestimmten Betrag in vertikaler Richtung verlagert werden. Durch die synchrone beziehungsweise nahezu synchrone Verlagerung des Bogenstapels und des Anhebungselements können insbesondere große Höhenabweichungen an der Stapelvorderkante schnell ausgeglichen werden, wobei gleichzeitig verhindert werden kann, dass dabei an der Hinterkante zeitweise zu große Höhenabweichungen vom Sollwert auftreten. An der Bogen-/Stapelhinterkante werden vorzugsweise sehr enge Toleranzen eingehalten, um eine sichere Bogenvereinzelung gewährleisten zu können.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird bei einer kleinen Abweichung (Y) der Höhenposition an der Vorderkante vom Sollwert lediglich das Anhebungselement in vertikaler Richtung verlagert. Dies erfolgt vorzugsweise nur mit geringer Geschwindigkeit. Die Verlage-

rung des Anhebungselements erfolgt vorzugsweise kontinuierlich, bis der Sollwert wieder erreicht wird, oder aber getaktet, das heißt, das Anhebungselement wird jeweils um einen bestimmten Betrag vertikal verfahren. Die Höhenkante der Stapelvorderkante wird also nur als Trend ausgewertet, der dazu herangezogen wird, über einen größeren Zeitraum und damit langsam das Anhebungselement in der Höhe so zu verfahren, dass die Stapelvorderkante innerhalb ihres Toleranzbereichs bleibt.

In bevorzugter Ausführungsform des Verfahrens wird bei einer großen Abweichung (X) der Höhenposition an der Hinterkante von einem Sollwert lediglich das Anhebungselement um einen bestimmten Betrag in vertikaler Richtung verlagert. Dies erfolgt vorzugsweise relativ schnell, also mit entsprechend hoher Geschwindigkeit. Aufgrund der geringen Masse des Anhebungselements kann daher sehr schnell auf eine Änderung der Höhenposition der Hinterkante reagiert und das Anhebungselement entsprechend nachgeführt werden, so dass in diesem Fall eine präzise Bogenvereinzelung gewährleistet werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Anlegers einer bogenverarbeitenden Maschine;

Fig. 2 einen Ausschnitt des in **Fig. 1** dargestellten Anlegers mit teilweise aus einem Bogenstapel herausgezogenen Stapelrechen;

Fig. 3 einen Ablaufplan des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung von Stapelhöhensensoren an Vorder- und Hinterkante des Bogenstapels und

Fig. 4 eine Darstellung der Konfiguration von Sensorik und Aktuatorik für die Steuerung des Bogenstapels.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Ausführungsbeispiel eines Anlegers 1 einer nicht dargestellten, bogenverarbeitenden Maschine. Im Anleger 1 ist eine Stapelpalette 3 angeordnet, auf der sich zu einem Bogenstapel 5 gestapelte Bogen befinden. Die Stapelpalette 3 ist gemeinsam mit dem Bogenstapel 5 in vertikaler Richtung, also aufwärts und abwärts verlagerbar, wie mit einem Doppelpfeil 7 angedeutet. In Transportrichtung 9 der zu vereinzelnden Bogen gesehen, ist oberhalb des Bogenstapels 5 im Bereich dessen Hinterkante eine Anhebungsvorrichtung 11 vorgesehen, mit deren Hilfe der jeweils zuoberst auf dem Bogenstapel 5 aufliegende Bogen vom Bogenstapel 5 abgenommen werden kann. Die Anhebungsvorrichtung 11 umfasst bei diesem Ausführungsbeispiel zwei Anhebungselemente 13 und 15, die jeweils einen mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Sauger aufweisen und in vertikaler Richtung (Doppelpfeil 16) verlagerbar sind. Zum Vereinzelnen eines Bogens werden die Anhebungselemente 13, 15 auf den Bogenstapel 5 abgesenkt, so dass der oberste Bogen erfasst werden kann und bei einer Aufwärtsbewegung der Anhebungselemente 13, 15 vom Bogenstapel 5 in seinem Hinterkantenbereich abgehoben wird. Die Anhebungsvorrichtung 11 weist ferner mindestens einen Sensor 17 auf, der hier als Tastfußsensor 19 ausgebildet ist. Mittels des Sensors 17 ist die Höhenposition des obersten Bogens des Bogenstapels 5, das heißt die Höhenlage der Stapelhinterkante relativ zur höhenverstellbaren Anhebungsvorrichtung 11 ermittelbar.

Im Bereich der Vorderkante des Bogenstapels 5 ist ein weiterer Sensor 21 vorgesehen, mit dessen Hilfe die Höhenposition des Bogenstapels 5 ermittelbar ist.

Wie aus **Fig. 1** ersichtlich, ist die Bogenvereinzelung derart gesteuert, dass eine geschuppte Abnahme beziehungsweise ein geschuppter Weitertransport der Bogen erfolgt,

das heißt, während sich die Hinterkante eines bereits vom Bogenstapel 5 abgehobenen Bogens sich noch oberhalb des Bogenstapels 5 befindet, ist mindestens ein weiterer Bogen bereits vom Bogenstapel 5 abgehoben und in Transportrichtung 9 weitergeführt. Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt des in Fig. 1 dargestellten Anlegers 1, bei dem im Bereich der Hinterkante des Bogenstapels 5 ein Stapelrechen 23 aus dem Bogenstapel 5 herausgezogen wird. Dieser Zustand tritt bei der Stapelvereinigung beim Non-Stop am Anleger auf. Es wird deutlich, dass während des Herausziehens des Stapelrechens 23 die Höhenposition der Stapelvorderkante und die der Stapelhinterkante deutlich voneinander abweichen. Festzuhalten bleibt noch, dass in Fig. 2 der der Vorderkante des Bogenstapels 5 zugeordnete Sensor 21 nicht dargestellt ist.

Im Folgenden wird anhand der Fig. 3 die Steuerungslogik des in Fig. 1 dargestellten Anlegers näher erläutert.

Mittels des der Hinterkante des Bogenstapels 5 zugeordneten Sensors 17 wird die Abweichung X der Höhenposition der Bogenstapelhinterkante von einem Sollwert ermittelt. Sofern der Betrag der Abweichung X größer ist als der Sollwert, wird die Stapelpalette 3 mit dem darauf befindlichen Bogenstapel 5 langsam nachgeführt, das heißt, in vertikaler Richtung in Richtung auf die Anhebungsvorrichtung 11, die im Folgenden als Saugkopf bezeichnet wird, um einen bestimmten Betrag aufwärtsbewegt, so dass ein gewünschter Abstand zwischen dem obersten Bogen des Bogenstapels 5 und dem Saugkopf gegeben ist. Sollte der Betrag der Abweichung X der Stapelhöhe vom Sollwert an der Hinterkante deutlich größer sein als der Sollwert, wird der Saugkopf schnell um den Betrag der Abweichung nachgeführt. Mittels des zweiten Sensors 21 wird ermittelt, wie groß die Abweichung Y der Höhenposition an der Vorderkante von einem Sollwert ist. Sofern der Betrag der Abweichung Y größer ist als der Sollwert, wird der Saugkopf langsam nachgeführt und zwar so weit, bis die Abweichung Y innerhalb der Toleranzgrenze liegt. Sollte der Betrag der Abweichung Y der Stapelhöhe vom Sollwert an der Vorderkante deutlich größer sein als der vorgegebene Sollwert, zum Beispiel beim Ziehen der Non-Stop Stäbe oder des Stapelrechens, werden der Saugkopf und der Bogenstapel gemeinsam, das heißt gleichzeitig um den Betrag der Abweichung Y nachgeführt. Das Nachführen des Saugkopfs und des Bogenstapels wird hier solange durchgeführt, bis die Abweichung Y der Stapelhöhe vom Sollwert an der Vorderkante des Bogenstapels 5 innerhalb der geforderten Toleranzgrenzen liegt. Dann wird die Höhennachführung gestoppt.

Fig. 4 zeigt eine bildliche Darstellung der Konfiguration von Sensorik und Aktuatorik für die Steuerung beziehungsweise Regelung des Bogenstapels 5 innerhalb des Anlegers 1. Es ist ersichtlich, dass die Informationen der Sensoren 17, 21 bezüglich der Höhenposition der Bogenstapelhinterkante beziehungsweise der Bogenstapelvorderkante von einem mit einer Regeleinheit ausgestatteten Rechner verarbeitet werden und dass in Abhängigkeit der Vorderkantenhöhenposition und der Hinterkantenhöhenposition der Bogenstapel 5 und der Saugkopf entsprechend in vertikaler Richtung verlagert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern oder Regeln der Höhenposition von gestapelten Bogen im Anleger einer bogenverarbeitenden Maschine, bei dem die Höhenposition des auf dem Bogenstapel zuoberst aufliegenden Bogens an seiner Vorderkante und an seiner Hinterkante ermittelt und in Abhängigkeit der Vorderkantenhöhenposition

und der Hinterkantenhöhenposition der Bogenstapel beziehungsweise mindestens ein der Bogenhinterkante zugeordnetes Anhebungselement in vertikaler Richtung verfahren wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer großen Abweichung (Y) der Höhenposition an der Vorderkante von einem Sollwert der Bogenstapel (5) und das Anhebungselement (13, 15) gleichzeitig oder nahezu gleichzeitig um jeweils einen bestimmten Betrag in vertikaler Richtung verlagert werden.

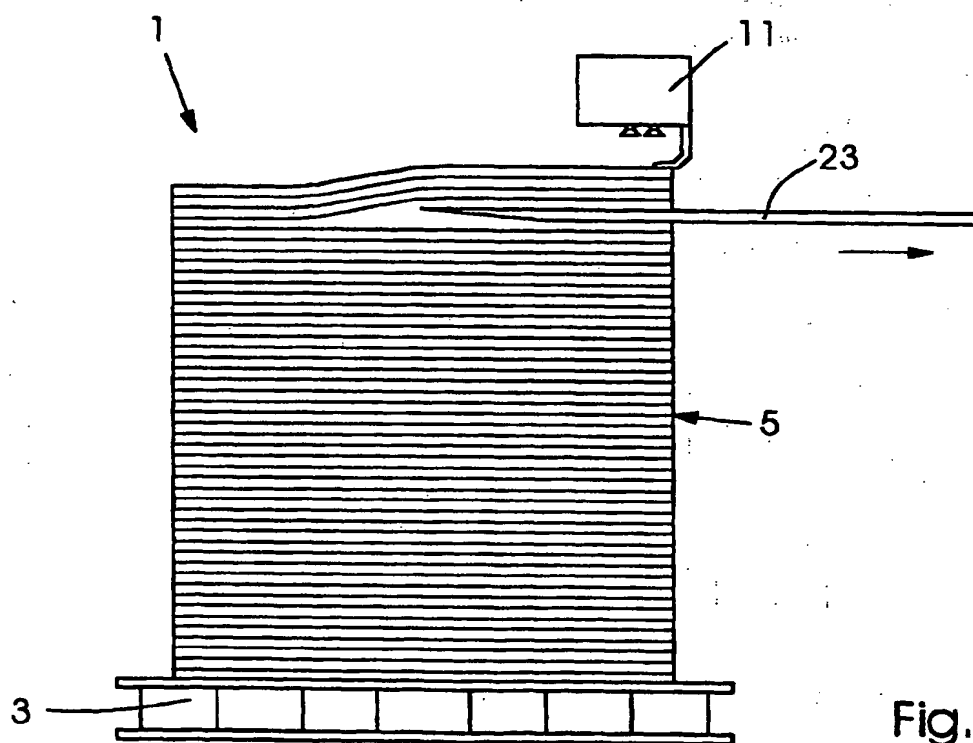
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer kleinen Abweichung (Y) der Höhenposition an der Vorderkante vom Sollwert lediglich das Anhebungselement (13, 15), vorzugsweise langsam, in vertikaler Richtung verlagert wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer großen Abweichung (X) der Höhenposition an der Hinterkante von einem Sollwert lediglich das Anhebungselement (13, 15), vorzugsweise schnell, um einen bestimmten Betrag in vertikaler Richtung verlagert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer kleinen Abweichung (X) der Höhenposition an der Hinterkante vom Sollwert lediglich der Bogenstapel (5), vorzugsweise langsam, um einen bestimmten Betrag oder kontinuierlich in vertikaler Richtung verlagert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Toleranzbereich des Sollwerts der Höhenposition an der Hinterkante enger ist als der Toleranzbereich des Sollwerts der Höhenposition an der Vorderkante.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



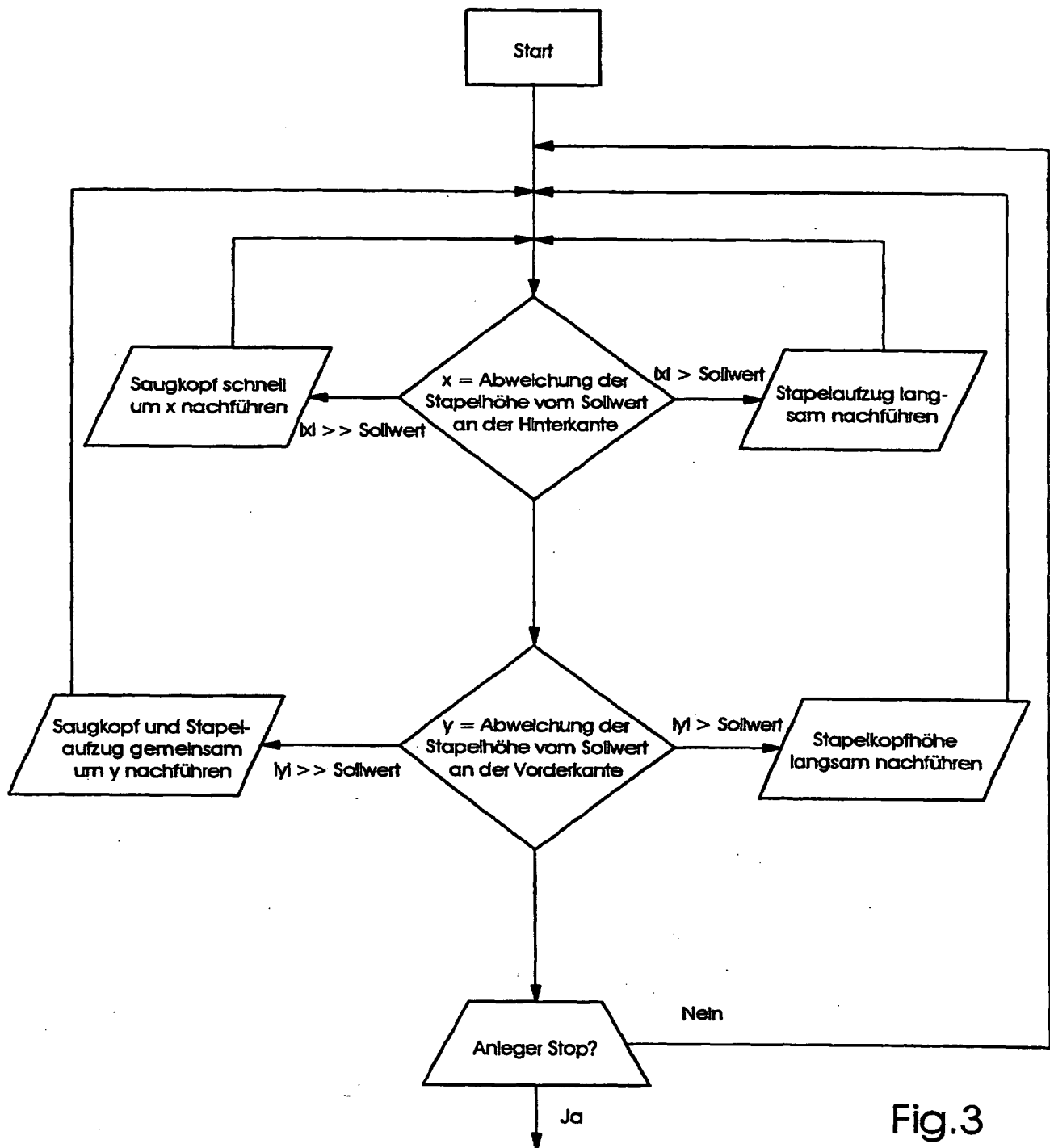


Fig.3

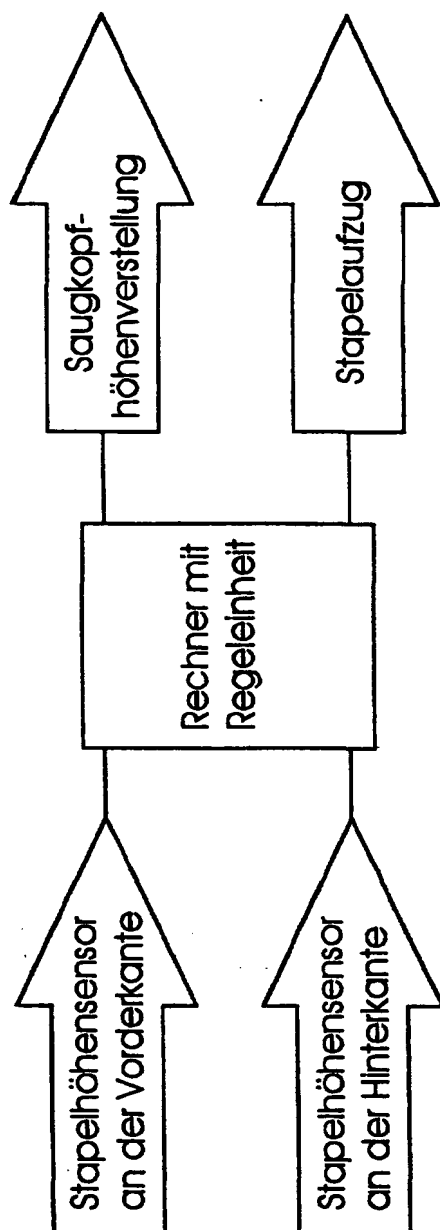


Fig.4